

「第5分科会 テスト演習グループ」活動報告
Report on Software Testing Exercise Group in 2009

主査：秋山 浩一（富士ゼロックス）
副主査：堀田 文明（デバッグ工学研究所）
メンバ：天野 佑太（日立メディコ） 藤井 彩乃（インテック） 小田部 健（小野測器）
小池 利和（ヤマハ） 佐々木 誠（アイエックス・ナレッジ）
長澤 浩子（USOL東京） 三橋 浩（伊藤忠テクノソリューションズ）

【概要】

ソフトウェアテスト演習グループは、テスト設計やテスト管理に取り組もうと考えている人を対象とし、演習を通じてテストスキルを向上するという目的のもとに、2009年度に新設された。講義と演習の概要、及び参加者が参加目標を達成できたかどうかの調査結果を報告する。

Software Testing Exercise Group was established in 2009, having the intension to improve the skills of the participants, who planned to start the test design and test management. This reports shows the outline of the lectures and exercises, and the result of the survey whether the participant were able to achieve the participation target.

【演習内容】

第1, 2, 5, 6, 7, 8回は主査／副主査が講義と演習指導を担当した。第3回は鈴木氏（TIS株）と池田氏（日立情報通信エンジニアリング株）による講義と演習指導を実施した。

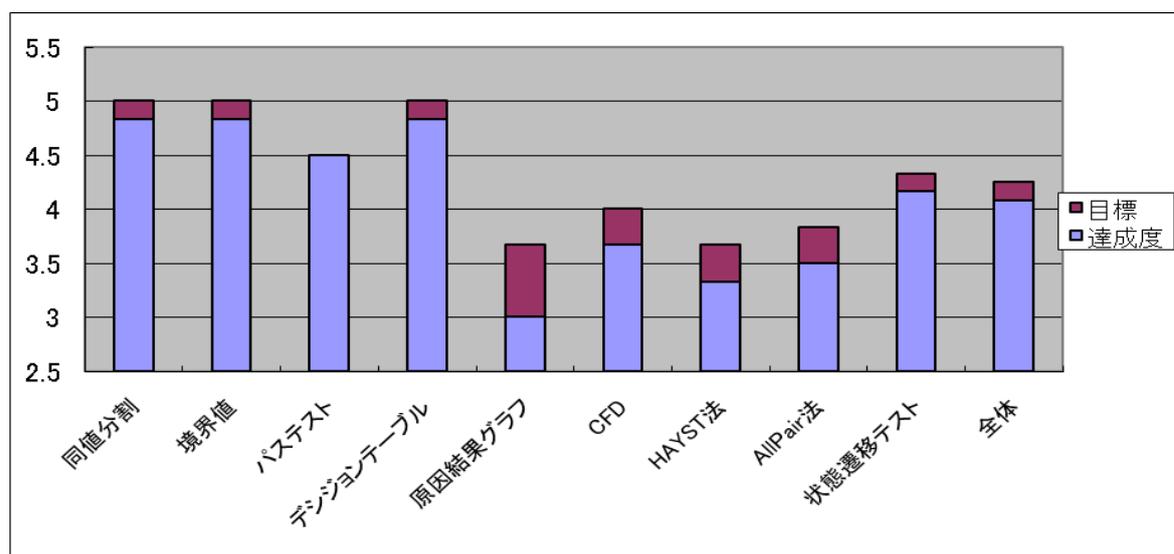
回	月 日	テ ー マ ～内 容～	講 師
1	4月17日	ソフトウェアテスト概論（その1） ～テスト技法の適用、同値分割演習、境界値演習～	堀田
2	6月 5日	ソフトウェアテスト概論（その2） ～ホワイトボックステスト演習、マトリックス作成演習、バグを見つけるためのテスト方法～	堀田
3	7月 9～10日（合宿）	テスト分析、テスト設計、テスト実施（&バグ報告の仕方） ～仕様書からのマインドマップ作成とテスト項目作成演習～	鈴木（TIS）、池田（日立情報通信エンジニアリング）
4	9月10～11日	<ソフトウェア品質シンポジウム> ～発表聴講、ソフトウェアテストSIGへの参加など～	—

5	10月9日	テスト技法1：デシジョンテーブルと原因結果グラフ ～デシジョンテーブル作成演習、原因結果グラフ作成演習～	秋山
6	11月27日	テスト技法2：CFDの考え方とデシジョンテーブル ～CFD作成とデシジョンテーブルへの展開演習、 画面の遷移を伴うデシジョンテーブル作成演習～	堀田
7	12月18日	テスト技法3：HAYST法　～HAYST法による テスト項目作成演習～	秋山
8	1月8日	テスト技法4：Pairwiseテスト、状態遷移テスト ～P I C T演習、状態遷移図・状態遷移表作成 演習～	秋山
9	2月26日	成果発表会　～研究発表聴講、1年間の振り返り～	—

【演習目標と達成度】

参加者のテスト技法毎の目標と達成度をアンケートで調査した。配点を以下として、目標と達成度それぞれについて参加者に点数を付してもらい、平均点を取った。結果を図-1に示す。一部を除きほぼ目標達成できた（「全体」の目標平均4.25、達成度4.08）。

- テスト技法の概要を知る。・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1点
- テスト技法について知識として理解する。・・・・・・・・・・ 2点
- 演習を解けるレベル。・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3点
- 実務に適用できる。・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4点
- 社内で、テスト技法に関するセミナー講義ができる。・・ 5点



【結果と来年度の計画など】

テスト演習コースは2009年度に安価に、良質なテスト技法の習得ができる機会の提供を目指してスタートした。初回にも関わらず、良い内容の演習を提供できたのではないかと考えている。

なお、本年度実施した結果、改善すべき点も見つかっているので、今後改善をしていく予定であり、2010年度には次を実施する。

- ・原因結果グラフ法に変えてシナリオテスト法の講義を取り入れる
- ・講義時間以外の質疑をサポートする体制の構築と復習の推進

本演習コースを発展させて、ソフトウェア産業界のテスト技術と製品品質の改善に寄与できるものにして行く所存である。

添付資料－1 成果報告会発表資料

添付資料－2 参加者の感想・意見

第5分科会 テスト演習コース

主査：秋山

副主査：堀田

メンバー：

天野、小田部、小池、佐々木、長沢、藤井、三橋

合宿時講師：鈴木三紀夫氏(TIS)

池田 暁氏(日立情報通信エンジニアリング)

年間スケジュール

- 第1回(4月) : ソフトウェアテストの基礎(1)
- 第2回(6月) : ソフトウェアテストの基礎(2)
- 第3回(7月合宿) : Mindmapを用いたテスト分析、設計
- 第5回(10月) : 原因結果グラフとデシジョンテーブル
- 第6回(11月) : CFD法
- 第7回(12月) : HAYST法
- 第8回(1月) : All-Pair法、状態遷移テスト
- 第9回(2月) : 成果発表会

1年間通して、様々なテスト技法を**演習付き**でみっちり学びました。
各技法と学んでみての感想を紹介します。

ソフトウェアテストの基礎

- ソフトウェアテストの基礎
 - ソフトウェアテストの目的
 - 開発ライフサイクルとテスト
- ソフトウェアテストの技法
 - テスト技法の適用
 - ホワイトボックステスト
 - ブラックボックステスト
 - 非機能テスト
- ソフトウェアテストの評価
 - テストの質の評価
 - テストの量の評価



個別技法に入る前の
ウォーミングアップ

ソフトウェアテストの基礎(感想)

- 演習は、同値分割、境界値分析がメイン
- 普段無意識に使っているテクニックだが・・・
- テスト目的によって同値の観点が異なるなど
シンプルがゆえに奥が深い
- 高度な技法も基礎があってこそ

シンプルな道具
ほど使う人の
腕が試される



素材に合わせて
た調理法と道具
を選択

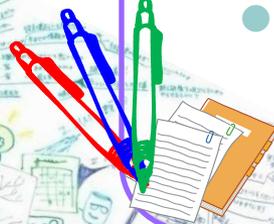
&三色ボールペン

マインドマップを用いたテスト分析、設計

○ マインドマップで
観点漏れチェック！



○ 三色ボールペン分析
● 設計書をもっと汚そう！



○ 視点ゆらゆら分析



入力

状態

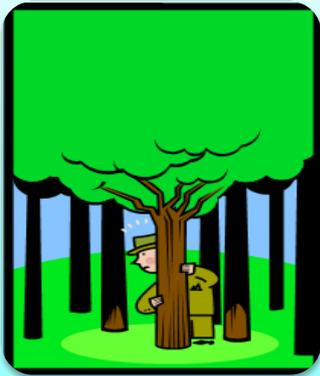
処理

出力

環境

&三色ボールペン

マインドマップを用いたテスト分析、設計(感想)



参加前

- ・ 設計書のたくさんの情報に迷子
- ・ いろんな技法はあるけどどこで使えばいいの？



参加後

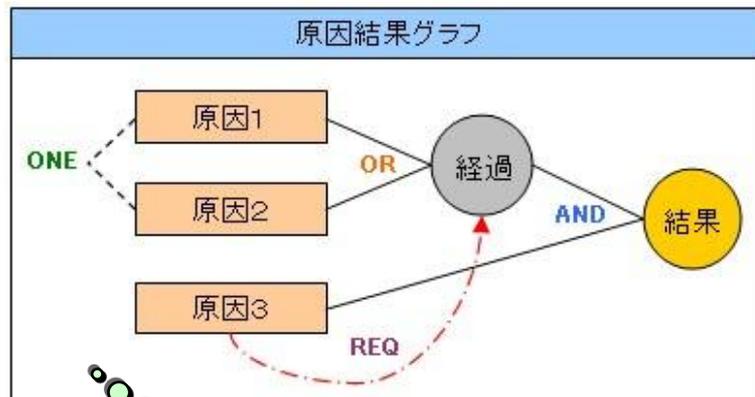
- ・ まずは観点を考えよう！
- ・ ゆらゆらしながら少しずつ詳細化

原因結果グラフとデシジョンテーブル

複雑な論理関係を図表に展開して、整理する手法。

入力(条件,原因)と出力(処理,結果)の関係を明確にでき、

「仕様の整理」「テストケース設計」などの場面で効果を発揮する。



図にすると関係を
理解しやすい!

表にすると論理
が明確になる!

条件A	Y	Y	Y	Y	N
条件B	Y	N	N	N	
条件C		Y	N	N	
条件D			Y	N	
結果A	X				
結果B		X	X	X	
結果C					X7

原因結果グラフとデシジョンテーブル(感想)



「原因結果グラフ」は、表記法や制約の考え方に慣れるまで、**大きなものを整理する上で壁がいそう...**
ただ複雑な仕様を整理するのに、とても有用な手法だと感じました。**“小さなものから少しずつ”** 取り組みたいです！



「デシジョンテーブル」は、講義の前までにある程度、勉強してきたもいでしたが...
“新しい発見” を数多く得ることができました！！
「テストケースは、リスクや工数、作成者の意図で変化」、
「表を分割するポイント」など業務に活用していきます。

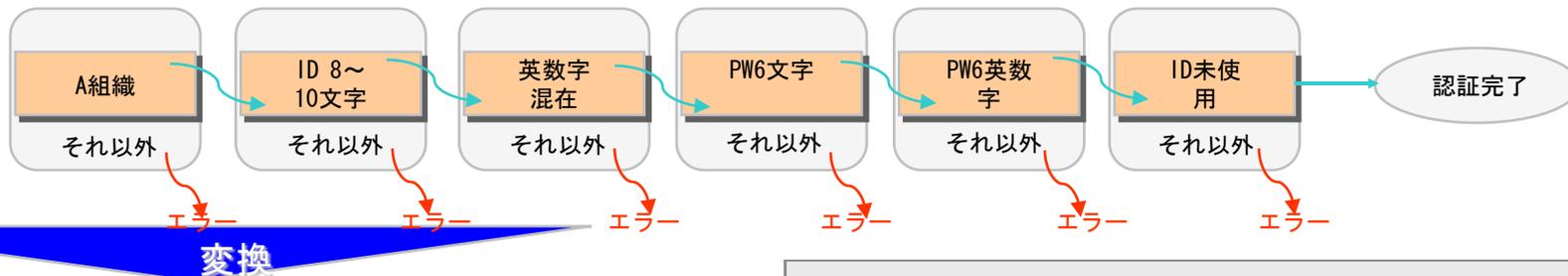
CFD法

仕様の因果関係を流れ図にし、その図を基にデシジョンテーブルを作る。

例: PWとIDの登録

登録条件: 所属組織、文字数、英数字の使用、ユニークさ

CFDの例



変換

効率的なデシジョンテーブル

		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
原因	A組織所属	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y
	ID8~10文字	Y		N	Y	Y	Y	Y
	英数字混在	Y			N	Y	Y	Y
	PW6文字	Y				N	Y	Y
	PW英数字	Y					N	Y
	ID未使用	Y						N
結果	ID登録	Y						
	エラーMSG		Y	Y	Y	Y	Y	Y

CFDを使用しないと...

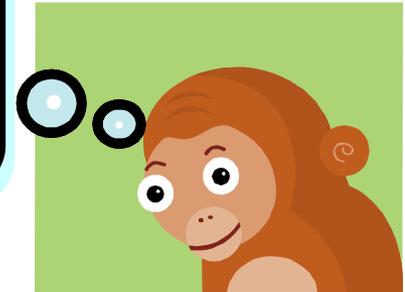
			ID 8~10文字				ID 8~10文字以外				
			英数字混在		英数字混在以外		英数字混在		英数字混在以外		
			未使用	使用	未使用	使用	未使用	使用	未使用	使用	
PW 6文字	PW英数字	A組織	登録	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
		他組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
	PW英数字以外	A組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
		他組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
PW 6文字以外	PW英数字	A組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
		他組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
	PW英数字以外	A組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
		他組織	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG



こんなに複雑に...

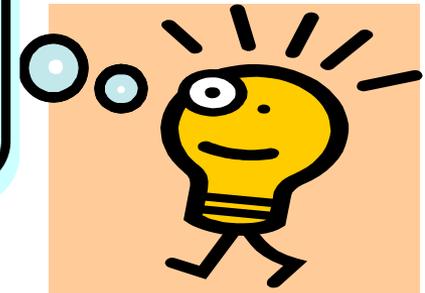
CFD法(感想)

- ・ CFD法という言葉すら知りませんでした。Webで調べた限りでは恐ろしく複雑怪奇な技法だと恐怖していました。



受講前

- ・ テストケースを洗い出すのに一番簡単な技法で、実用性が高い技法だと思いました。
- ・ 状態遷移の演習でCFDを利用し、内部変数の範囲を特定する方法には感銘を受けました。

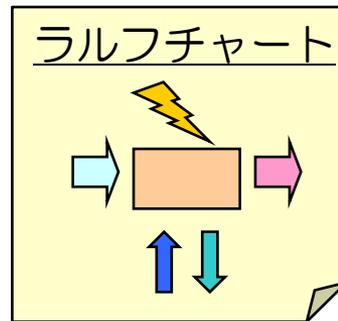


受講後

HAYST法とAll-Pair法



目的機能



発想を広げる



因子・水準

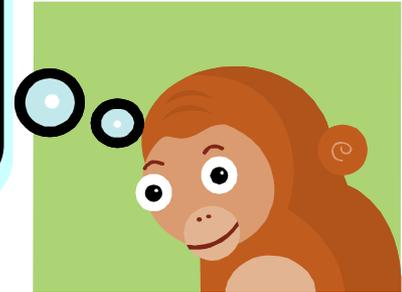
直交表/All-Pair法

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1	1	1
3	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	1	1	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	1
6	1	0	1	1	0	1	0
7	1	1	0	0	1	1	0
8	1	1	0	1	0	0	1

効率の最大化

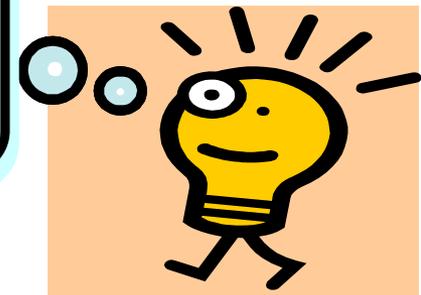
HAYST法とAll-Pair法（感想）

HAYST法といえは直交表を使ったテスト



受講前

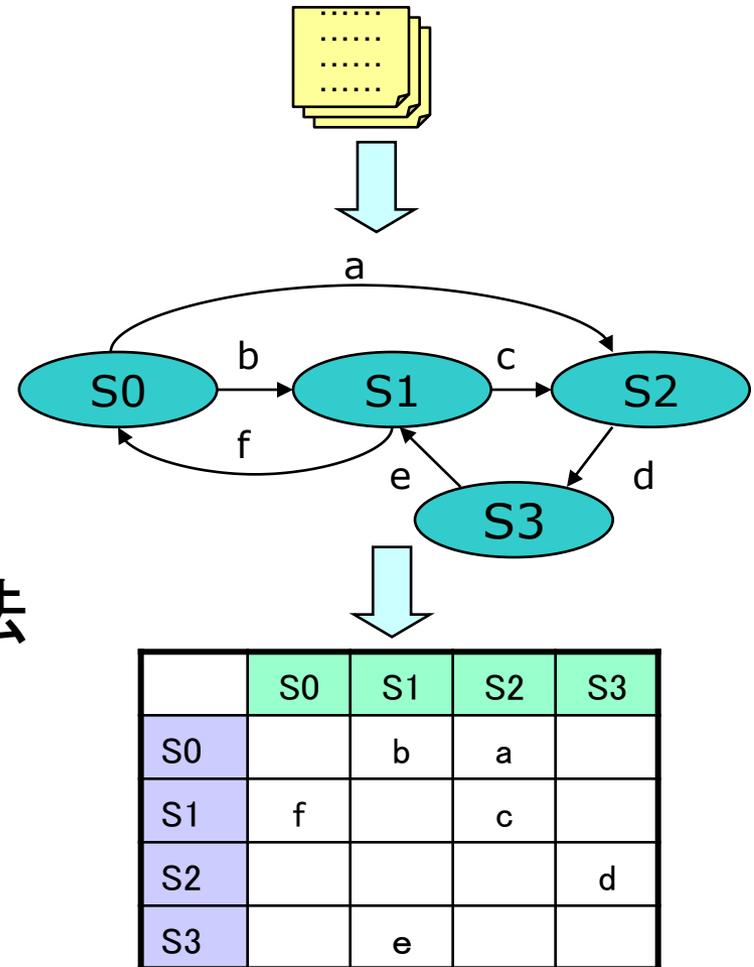
むしろ、直交表に割り付ける以前が大事。
(目的機能で整理・6W2H etc)



受講後

状態遷移テスト

- 状態の考え方
- 状態の特徴
- 状態遷移図と状態遷移表
- テストのポイント
- 遷移パスの抽出方法



状態遷移テスト(感想)

○ 研究会に参加する前

状態遷移図を利用してテスト分析を行ってみようとしたが…



うまくシナリオに繋がらない！
状態遷移図の書き方が悪い？

状態遷移テスト(感想)

○ 研究会で気づいた点



今までなぜうまくいかなかったか？

・・・開発者の視点で分析していた
⇒ プログラム開発では必要だが、
テストで使用するのは不十分



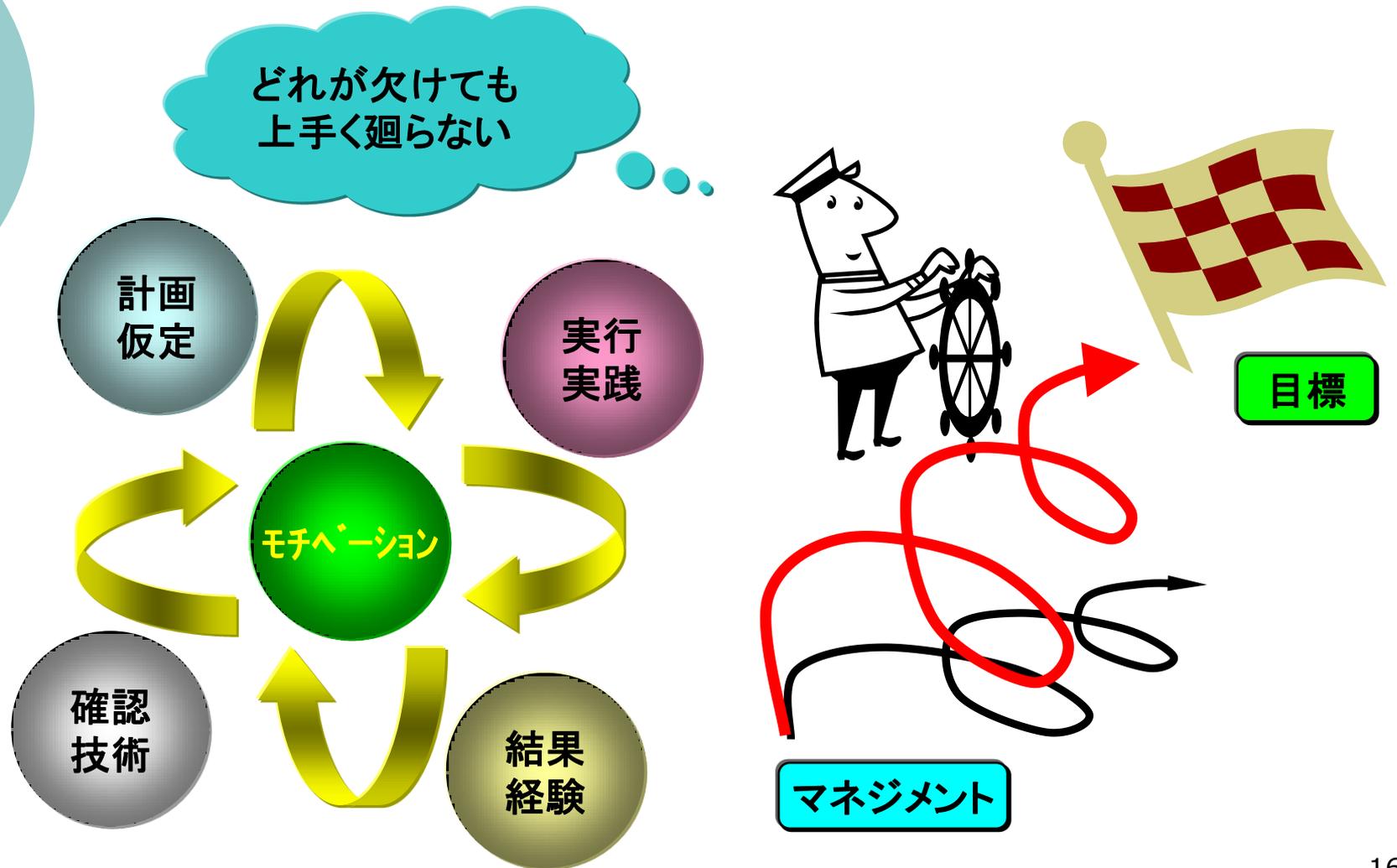
**テスト実施者の観点で
分析**



**内部の状態に着目し、『テストのため』の
状態遷移図を作成することが重要**

⇒ 具体的なテストケース、データに繋げる

演習を通して見えたPDCAサイクル像



まとめ

ここが伝説のテスト技法
ポジショニングアイランドか！

デシジョンテーブル CFD

All-pair

HAYST法

状態遷移

同値分割



手に入れたお宝は
戻って山分けだ！

添付資料-2 テスト演習コース参加者の感想・意見

参加者の各テスト技法講義への主な感想、意見。（文章はそのまま掲載）

1) 同値分割

- ・同値分割そのものより、同値分割を適用可能な粒度までテスト対象を分解する方法を知ることが出来、技法を適用できる範囲が広がりました。
- ・実務でテスト設計の基本として使用している技法であるが、処理結果が同一になる条件をしっかりとグルーピングすることが重要ということのを再認識した。

2) 境界値分析

- ・一般的な考えなので、スムーズに理解できました。三角形の演習問題は面白かったです。また、別途自己学習したところ、「境界値とその両隣をテストケースとする」「不正なデータグループ（同値クラス）の端もテストケースとする。」という考え方もあるみたいなので、データの特性に合わせて利用していきたいと思っております。
- ・データ型など特徴的な境界条件によっては静的解析の方がピンポイントで不具合を抽出できる場合もあることを知りました。境界値をテストする場合も使用するテスト技法を決め打ちしないよう柔軟に選択していきたいです。
- ・同値分割と同様に基本的な技法であるため、わかったつもりで安易に境界値を挙げてしまいがちであるが、テストの目的を掴み手順を正しく踏んで分析することが重要ということのを再認識した。

3) パステスト

- ・MCDCカバレッジなど新しい知識も得られたのが収穫でした。
- ・昨今のコードカバレッジはツールにて計測することが多いので、いいツールの紹介もして欲しかったです。

4) デシジョンテーブル

- ・実務では基本的に使用している技法であるが、単体テストで使用する人が多い。結合テストでは構造に関する情報を利用すること、仕様デシジョンテーブル→テストベースデシジョンテーブルというように手順を踏んで作成することを学べたのは有益であった。
- ・先輩から教わった内容を復習できたと同時に、もう一段階理解を深められました。特に画面遷移を伴うデシジョンテーブルの書き方はすぐにでも取り入れられそうと感じました。
- ・実務で使用する機会が多いテスト技法なので、他部署でも使えるように技法の紹介と使い方を説明していきたいです。

5) 原因結果グラフ

- ・原因結果グラフ自体はロジカルな考え方なので問題ありませんでしたが、いまいち、デシジョンテーブルへの落とし方がわかりませんでした。秋山さんは力技とおっしゃっていましたが、G. J. マイヤーズの「ソフトウェア・テストの技法」でもここが一番難しいと言っていたので、個人差があるのかなあと感じました。

- ・基本的な分析方法は概ね理解できたが、制約、デシジョンテーブルへの展開方法について理解が不十分であった。もう少し時間をかけられればよかったと思う。

- ・基本的には初めて触れるものだったのでとても難しいと感じました。使いこなしていきたいので今後また練習を重ねたいです。

- ・随分、昔に学んだ記憶が有りましたが、再確認出来ました。開発者に実務で使ってもらうよう薦める気にはなれませんが知っておくことで何らかの役には立つと思います。

6) C F D (Cause Flow Diagram)

- ・テストケースを洗い出すのは一番簡単な技法で、実用性が高い技法だと思いました。

状態遷移の演習でC F Dを利用し、内部変数の範囲を特定する方法は感銘を受けました。

- ・基本的な分析方法は概ね理解できたが、処理が複雑になった場合にどうC F Dに展開するか、ということが十分理解できていない。基礎編と応用編に分ける、という方法もあると考える。

- ・なんとか簡単な演習を解けるようになりました。実務で使うにはもう少し勉強が必要です。

7) H A Y S T法

- ・一番理解したいと思っていた技法でしたが、なかなか手ごわかったです。ただ、本で読んでも理解でなかったことが、著者の秋山さんに教えていただいて、基本はかなり理解できました。

- ・おぼろげには知っていましたが、きちんと学ぶのは初めてでした。実務で適用出来るレベルになるには実際やってみるしか無いと思っております。

- ・ユーザの使用目的を考えることが重要ということを再認識できた。どのように直交表に展開すればよいか、まだ理解が不十分である。

- ・表ばかりに目が行っていましたが、それ以前のラルフチャートやF V表がとても重要だと気付かされました。実務で適用できるまでもう少し練習を重ねたいです。

- ・H A Y S T法は実務で適用できるので、まずF V表を作る習慣を他部署にも広めていきたいです。

8) A l l P a i r法

- ・ツールを使えば比較的簡単に導入できる技法なので、F V表・F L表と共に他部署にも広めていきたいです。

- ・技法としては理解はH A Y S T法と同等レベルなのですが、ツールがあるとのことで利用していきたいと思えます。

- ・実務で使用したことがなく、知識不足もあることから短期間で理解するのは難しかった。継続して学習・実践していきたい。これも基礎、応用というように分けたら良いのでは、と思う。

- ・直交表とAll-Pair法の短所長所がイメージできました。

9) 状態遷移テスト

- ・開発者視点でなく利用者視点での状態遷移図の作り方があることと、状態遷移図の記述も開発者か利用者で異なってくることを初めて知りました。是非職場でも試してみたいです。

- ・実務で状態遷移図を作成してテストケースを作成しようとしたことがあるが、仕様をそのまま状態遷移図に展開したため、テストにうまく繋がらなかった。講習・課題を通じて、開発者向け（仕様ベース）ではなく、テストの観点で状態遷移図を作成することが必要ということは、大きな気づきであった。

- ・1スイッチなど状態遷移にもカバレッジ基準がある事を始めて知りました。またテスト観点での状態遷移図の書き方はある意味カルチャーショックでした。思いがけない収穫が有り、良かったです。

- ・「状態」という概念がどうも理解しにくいと感じています。エンタープライズ系だからでしょうか。

10) 全体を通して

- ・全てを把握したわけではありませんが、今回のコースでかなりの技法は理解できたと思っております。これらの技法を駆使しながら設計書の粗を探しつつ、テスト設計が書けるようにしていきたいと思っております。個人的には、設計書のレビューにも使えたらと思っております。ただ、どういうときにどのようなテスト技法を利用すればいいかがまだ、ちょっとわからないところがあるので、秋山さんの次回作の「テストのドリル」を楽しみにしております。

- ・テストについて学んだのが随分昔（10年近く前）なので、埃の被った知識を掘り起こすのと最近の手法を学ぶのと2つ目的が有りましたが、10年の間に大きく進展していることを知りました。新しい手法はもちろんですが、古くからある手法においても発見が有り、有意義でした。テストプロセス改善に取り組むに当たって自分にとって既知の手法は、開発者に説明して使ってもらうことを考えています（つまり講義が出来るレベル）初めてのものは、まずは理解して現場でトライアルが出来るようになるのが目標でした。目標は概ね達成出来たと思います。

- ・基本テクニックの同値分割、境界値分析、デシジョンテーブルについて重要性を再認識できた。実務であまり使用したことがないCFD法、HAYST法、状態遷移テスト等について講習・演習できたことも有益であった。但し理解が不十分のため、今後も継続して学習・実践していきたい。また、どういうケースの時にどの技法を使用するのが有効か、ということを見極められるようにしたいと考える。高度なテクニックについて、研究会でもう少し時間があれば取ればよかったと思う。（演習は宿題とし、次週に確認する等）また、業務シナリオベース（エンタープライズ系の結合・システムテスト）の設計技法についても取り上げることができればよいと思う。

- ・社内でセミナー講義ができるところまでを目指していましたが、初めてきちんと学んだものについてはやはりそこまでは到達できませんでした。毎回の復習が大事とも思いなが

ら取り組めなかったことも一端にあり。今後少しずつ身につけていきたいと思う。

・実際に実務でテスト技法を使ってこられた方々から教えていただき、現場で使っていくためのたくさんのヒントをいただきました。また、ここに上がっている項目以外に、合宿でマインドマップなどの実習を実施していただき大变得した気分です。主査・副主査の方々を始め講義を行ってくださったみなさまのご好意に感謝いたします。自分が現在使用している技法の確認と、知っているつもりを現場で使っていけるようになることが目標でした。ほぼ達成できました。

・特別講演や合宿含めて実務レベルの非常に内容の濃い活動を経験できたと思います。また参加費用が自腹なので今後は掛けたコストを回収できるように積極的に実務に使っていきます。それと演習グループの活動内容は1回毎に変わるので、振返りも毎行えば最後の活動報告書作りが楽になると思います。